KALEJDOSKOP TECHNIKI

6 (170) 1971

dawniej Horyzonty techniki dla dzieci



STATKI W POŁÓWKACH

W okresie ostatnich 3—4 lat uważni czytelnicy prasy codziennej i słuchacze audycji radiowych czy telewizyjnych zetknęli się zapewne z określeniami „metoda połówkowa", „budowa statków w połówkach", „statek zbudowany metodą połówkową" itp. Ci z was, którzy wytrwale oglądają program telewizyjny, mieli okazję obejrzeć audycje bardziej szczegółowo mówiące o tej metodzie i w poglądowy sposób wyjaśniające jej zasady i przedstawiające jej twórców i realizatorów. Dla tych zaś czytelników Kalejdoskopu Techniki, którzy znają do tej pory jedynie określenia zamieszczone na wstępie tego artykułu, przedstawię nieco technicznych wiadomości o metodzie połówkowej.

Budować statki w suchym doku w całości czy w połówkach? Takie pytanie, pierwszy raz postawione w Stoczni im. Komuny Paryskiej przed czterema laty, nie straciło aktualności i do dzisiaj, chociaż od tego czasu zbudowano już w stoczni kilkanaście statków metodą połówkową, ale i tyle samo prawie w całości. Jakie są tego przyczyny?

Zacznijmy od krótkiego przedstawienia technologii budowy statków w tej stoczni, gdyż bez tego nie będziecie w stanie zrozumieć problemów związanych z metodą połówkową. Zapewne słyszeliście nieraz przedtem, że Stocznia im. Komuny Paryskiej w Gdyni jest najnowocześniejszą z polskich stoczni — w latach 1959 — 1963 zbudowano obok istniejącej, małej stoczni nowoczesny ośrodek budowy kadłubów dużych statków z suchym dokiem mogącym pomieścić w całości masowce i zbiornikowce o nośności 80—100 tysięcy ton. Jak zapewne wiecie, kadłuby współczesnych statków morskich budowane są głównie ze stali — podstawowym surowcem do budowy kadłubów w omawianej przez nas stoczni są blachy stalowe o grubości od 3 do 36 mm oraz kształtowniki różnych wymiarów dostarczane do stoczni przez krajowe i zagraniczne huty. Blachy i profile są cięte i wyginane odpowiednio do zaprojektowanych kształtów statku, po czym przechodzą do hali prefabrykacji, gdzie łączy się je w większe fragmenty statku zwane sekcjami (których waga dochodzi do 80 ton). Zapewne lepiej zrozumiecie zasady nowoczesnej budowy kadłubów statków, jeśli przyrównam ją do nowej technologii budownictwa — zamiast budować z pojedynczych cegieł piętro po piętrze powstają tzw. fabryki domów, gdzie przygotowuje się od razu całe ściany lub nawet całe fragmenty mieszkań, łączone następnie w całości na placu budowy.

Podobne zasady stosowane są przy budowie kadłubów statków od czasów wojny, a wielkość wykonywanych prefabrykatów zależy od wielkości dźwigów montażowych. W Stoczni Gdańskiej poszczególne sekcje kadłuba montuje się w b l o k i — (są to większe, zamknięte części kadłuba o wadze do 500 ton), przy użyciu dźwigów. Waga bloków ograniczona jest udźwigiem potężnej 500-tonowej suwnicy bramowej, która po wykonaniu bloku przenosi go do suchego doku, gdzie z bloków montuje się kadłub statku. Po zakończeniu montażu kadłuba i pomalowaniu jego części podwodnej następuje w o d o w a n i e, po czym kadłub już na wodzie jest wyposażany w maszyny, urządzenia itp.

Tradycyjnym sposobem montażu kadłuba w doku było dostawianie bloku do bloku (a składa się ich na kadłub statku kilkanaście), kolejny montaż i spawanie styków międzyblokowych. Styki międzyblokowe muszą być spawane w określonej kolejności, dlatego też okres budowy statku w doku przy tradycyjnym sposobie montażu był dość długi i wynosił 1,5 — 2,5 miesiąca, w zależności od typu i wielkości statku.

Z tego co napisałem wyżej widzicie już, że w momencie gdy potrzebne jest wcześniejsze przekazanie części statku

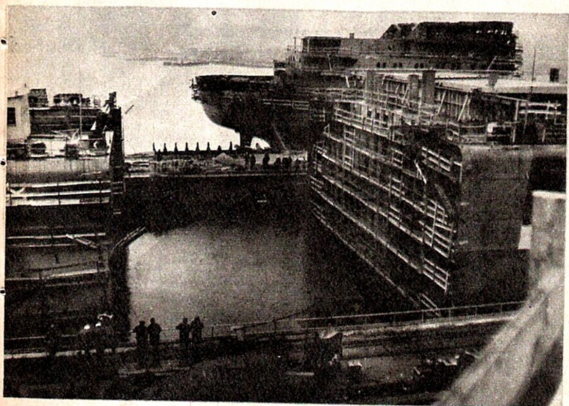
do wyposażenia, można ją zbudować w terminie krótszym niż cały, kadłub wyprowadzić z doku i wyposażyć na wodzie. W następnym lub jednym z kolejnych cykli dokowych buduje się brakującą część statku, po czym łączy się w jedną całość.

Ze względu na to, że większość budowanych obecnie statków posiada maszynownię i nadbudówkę na rufie i tam koncentruje się największa część prac wyposażeniowych, rufową część statku woduje się zawsze w pierwszej kolejności. Budując w doku tylko część statku możemy w pozostałym miejscu zbudować część innego statku, przez co w krótszym czasie budujemy jak gdyby cały statek poprawiając wydatnie wykorzystanie suchego doku.

Przedstawiliśmy poprzednio przyczyny decyzji o rozpoczęciu budowy statków z połówek. Do rozwiązania zostawał jeszcze tylko problem jak zbudowane oddzielnie części statku połączyć ze sobą? Nie zapominajmy, że waga swobodnie pływających części statku wynosić miała 4 — 7 tysięcy ton!

W pierwszym etapie zdecydowano się przeprowadzić stykowanie połówek w suchym doku. Do zbudowanej w końcu doku i osadzonej na stałe na kilblokach (rodzaj podpór o regulowanej wysokości, na których buduje się statek w doku) części dziobowej statku doprowadzono jego część rufową, przy czym ścianę doku i rejon styku wyposażono w specjalne prowadnice, zapewniające dokładne zbliżenie ważącej kilka tysięcy ton części rufowej do części dziobowej kadłuba. Na zdjęciu widzicie właśnie moment zbliżania się części rufowej statku „Manifest Lipcowy" do stojącej w doku części dziobowej (widoczna z lewej strony zdjęcia).

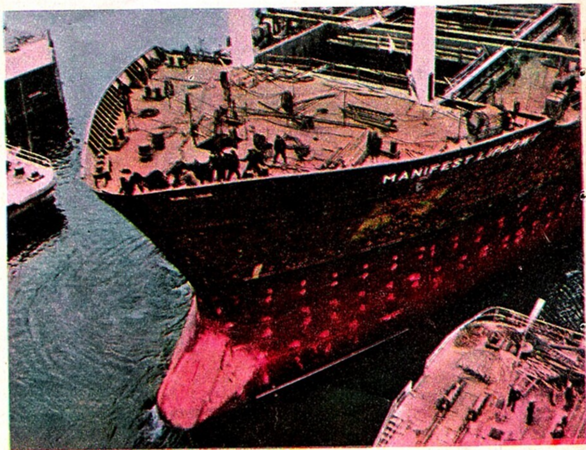
Równolegle ze zbliżaniem do siebie obu części wypompowuje się z doku wodę, tak że w momencie całkowitego zbliżenia się część rufowa osiada na kilblokach. Obie części statku muszą być ustawione względem siebie z dokładno-

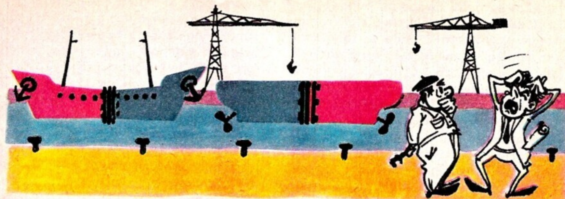


ścią ok. 2 mm. Po ostatecznym dociągnięciu do siebie obu części przeprowadza się montaż i spawanie styku. Całość operacji stykowania, łącznie z malowaniem, zajmuje suchy dok na okres 8—11 dni. Największy zbudowany do tej pory w polskich stoczniach statek masowiec „Manifest Lipcowy" o nośności 55 000 ton zbudowano właśnie metodą podobną do wyżej opisanej. Zdjęcie przedstawia moment wyprowadzania z doku tego statku po operacji stykowania połówek.

Jak powiedzieliśmy poprzednio, zależy nam, aby z suchego doku wyszło jak najwięcej statków, dlatego też zdecydowano się na odejście od stykowania w suchym doku i wykonanie tej operacji na wodzie. W tym celu należało jednakże opracować szczegółową technologię tego przedsięwzięcia, a co najważniejsze, sposób zabezpieczenia podwodnego rejonu styku obu części statku. Zdecydowano się na wykonanie samodzielnie pływającego pontonu o wewnętrznym kształcie zgodnym z kształtem podwodnej części statku. Po dokładnym zrównoważeniu obu części statku i dociągnięciu ich do siebie pod łączone połówki w miejscu styku wciąga się ponton, po czym wypompowuje się z niego wodę. Po sprawdzeniu szczelności pontonu, na podwodną część styku obu połówek statku mogą wejść robotnicy wykonujący montaż, spawanie i malowanie podwodnej części statku w rejonie styku. Po zakończeniu prac ponton może być ściągnięty ze styku, a statek przekazany do końcowego wyposażenia.

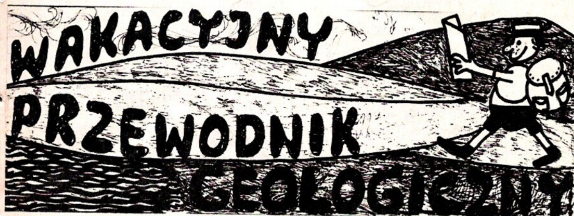
Metodą stykowania połówek na wodzie zbudowano w Stoczni im. Komuny Paryskiej 5 zbiornikowców o nośności 20000 ton każdy. Jakie są perspektywy dalszego rozwoju tej metody? W ciągu ostatnich kilku lat metody podobne do tu opisanych zastosowano w stoczniach Japonii, Holandii, ZSRR, NRF zarówno przy budowach nowych statków, jak i przy remontach i przebudowach statku. Wydaje





się, że podstawą dalszego rozwoju tej metody będzie możliwość osiągnięcia poważnych oszczędności kosztów budowy nowych stoczni, wyposażonych w krótkie, a szerokie doki lub pochylnie, na których budowane będą połówki dużych statków stykowane następnie na wodzie. Projekty takich stoczni są już w realizacji w różnych krajach.

be.



Już wkrótce zaczną się wakacje. Czekają Was interesujące wyjazdy. Chcę Wam zaproponować geologiczne spojrzenie na otoczenie, w jakim będziecie przebywać. Żeby to ułatwić, przygotowałam coś w rodzaju zestawienia — czego i gdzie powinniście szukać, na co powinniście zwrócić szczególną uwagę i co należy zrobić z tym, co znajdziecie.

Wielu z Was będzie nad morzem. Postarajcie się na morskiej plaży poszukać bursztynów. Oczywiście wiecie jak wygląda bursztyn. Tak, jest jasno-żółty lub brunatny. Wyrzucają go na plażę wzburzone fale morskie, toteż najłatwiej znaleźć go wczesnym rankiem lub po burzy.

Ale nie wszyscy będziecie nad morzem. Tym z Was, którzy będą spędzali wakacje nad jeziorami radziłabym zwrócić uwagę na leżące na polach większe kamienie. Wielkość ich jest różna, od kilkucentymetrowych aż do dużych kilkumetrowych brył. Ojczyzną tych skał była Skandynawia. Do Polski zostały one przywleczone przez lodowiec. Później lody stopniały, ale zostawiły swoją wizytówkę — gliny, piaski, żwiry, głazy narzutowe, a ponadto urozmaiconą rzeźbę terenu i malownicze

Kupon konkursowy Nr 6/71

jeziora. Zwróćcie uwagę na budowę tych skał. Zobaczycie, że składają się z różnokolorowych ziarenek ściśle ze sobą spojonych. Są to minerały i z najważniejszych możecie zauważyć mleczno-biały kwarc o tłustym połysku, białe i różowe skalenie, a najwyraźniej czarne i białe, migotliwe blaszki miki. Zebrane przez Was mniejsze okazy mogą stanowić ładną kolekcję, zaś te duże, kilkumetrowe warto jest dokładnie obejrzeć i zapisać miejscowość, w jakiej się znajdują. Gdy po wakacjach zbierzemy Wasze obserwacje, będziemy mogli wspólnie zestawić mapkę występowania dużych głazów narzutowych.

Najwięcej ciekawych rzeczy można znaleźć w Górach Świętokrzyskich. Jeżeli wybierzecie się na Łysicę, to pod samym szczytem, na znajdujących się tam ogromnych kwarcytowych blokach — gołoborzach, możecie zaobserwować kryształki kwarcu. Wędrując w okolicy Łagowa spotkacie czarną skałę wapienną. Często można w niej zauważyć spiralnie zwinięty kształt żyjącego przed ok. 270 mln lat zwierzątka zwanego Goniatytem. Z kolei koło Grzegorzowic znajdujemy skorupki, równie dawno żyjących w istniejącym tu morzu, ramienionogów. Jeden z nich, szczególnie piękny, nazwany został Spirifer elegans. Na Górze Zelejowej koło Chęcin możecie zauważyć, że wapienna skała jest bardzo spękana, a spękania te wypełnione są białym lub różowym minerałem zwanym kalcytem. Czasami błyskają tu metaliczne kryształki ołowiu. W wydobywanych w Bolechowicach i Szewcach wapieniach widzi się fragmenty skamieniałych raf koralowych.

Niektórzy z Was zawędrują może w okolicę Częstochowy. Jest tam malownicze pasmo białych wapiennych skał, jest to tzw. szlak orlich gniazd. Niejednokrotnie na szczycie takiego wapiennego wzgórza widnieją ruiny starego obronnego zamku. W tych białych wapiennych skałach, tworzących się ok. 130 mln lat temu na dnie istniejącego tu wówczas morza, zachowały się szczątki żyjących wówczas amonitów i ramienionogów.



Skamieniałe szczątki amonitów, gąbek, ramienionogów można też znaleźć w białych kredowych skałach w okolicy Kazimierza nad Wisłą i Janowca. Zwierzęta te żyły około 70 mln lat temu.

Wędrując po Karpatach będziecie spotykali bardzo monotonne skały. W na-

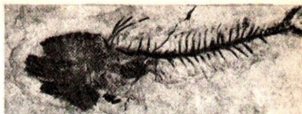


przemianległe ułożonych warstwach są twarde piaskowce, spękane w ładne regularne kostki, i rozdzielające je ciemniejsze łupki. Czasami zdarza się w tych łupkach znaleźć zachowany kształt ryby żyjącej ok. 60 mln lat temu — ale do tego trzeba mieć wyjątkowe szczęście. Wieże szybowe żurawi pompujących ropę zauważycie w okolicy Jasła, Krosna, Sanoku czy Czarnej.

Będąc w Tatrach zwróćcie uwagę, że najwyższe tatrzańskie szczyty są zbudowane ze skał magmowych noszących nazwę granitu. Są one bardzo twarde, nieregularnie spękane i zbudowane z tych minerałów, o których już Wam wspominałam — kwarcu, skaleni, miki.

Najwięcej niespodzianek będzie jednak oczekiwało wszystkich tych, którzy pojadą na Dolny Śląsk. Jest tam dużo kamieniołomów i bardzo dużo naturalnych odsłonięć skał na powierzchni. Tu musicie mieć oczy bardzo szeroko otwarte, bo wszędzie możecie spotkać kryształy





różnych minerałów i ciekawe skały. Raczej mało znajdziecie tu skamieniałych szczątków zwierzęcych.

Ale zbierając różne okruchy skalne musicie jeszcze zwrócić uwagę na kilka dosyć ważnych spraw. Każdy, kto poznaje przyrodę, powinien ją również kochać. Zbierając skały i skamieniałości będziecie zawsze dbali o to, aby nie pozostawiać wyraźnych, widocznych śladów swojego pobytu. Specjalną opieką powinniście otoczyć Pomniki Przyrody i wszystko to, co znajduje się na terenach Parków Narodowych. Do swojego zbioru nie zbierajcie eksponatów bezmyślnie. Wasz zbiór musi mieć pełnowartościową dokumentację. Każdą próbkę starannie opakowujecie i opisujecie skąd ona pochodzi. Ideałem byłoby, gdybyście jeszcze mieli mapę i umieli określić miejsce znalezienia próbki na mapie — takiej zwyczajnej, turystycznej. Przyjrzyjcie się okolicy i zobaczcie jakie znajdujące się tam skały są wykorzystywane w przemyśle. Na pewno zauważycie, że w pobliżu kamieniołomów wydobywających wapienie są wapienniki, w których wyrabia się palone wapno, a tam, gdzie występują iły lub gliny, są cegielnie, cementownie i zakłady ceramiczne. A zauważcie, jeżeli drogi nie są asfaltowe, to z jakich kamieni są zbudowane? A może będziecie mogli zorganizować wycieczkę do jakiegoś kamieniołomu czy cegielni? Ale radzę wybierać się tam grupowo i zawsze uprzedzając wcześniej kierownictwo zakładu.

Myślę, że przywieziecie masę ciekawych rzeczy. I umawiamy się w ten sposób, że po wakacjach opiszecie mi



wszystko — co macie, skąd i do czego jest to wykorzystywane. Wasze wątpliwości postaramy się rozwiązać wspólnie, a potem wybierzemy najciekawsze opisy i pochwalimy się przed koleżankami i kolegami.

MGR ZOFIA FIBICH



JAN RZADKOWSKI

J. R. — tych inicjałów nie zobaczycie już pod działem naszej skrzynki pocztowej.
Prowadził z Wami korespondencję od początku istnienia naszego pisma. Dzięki Niemu mogliśmy Was lepiej poznawać, a Wy nas. Odszedł od nas na zawsze wielki przyjaciel dzieci i młodzieży, człowiek szlachetny i skromny.
Nie żyje, lecz pozostanie na pewno w Waszej i naszej pamięci.

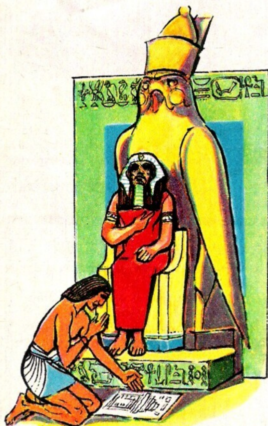
Redakcja



2750 LAT przed naszą erą

W miesiącu paofi, gdy wody Nilu z łaski bogów poczynają przybierać, jego świętobliwość, pan Górnego i Dolnego Egiptu, faraon Mer-am-Dżeser — oby żył wiecznie! — rozkazał:

— Idźcie i wezwijcie mojego najwierniejszego i najmądrzejszego sługę, zarządcę dóbr, arcykapłana, wielkiego budowniczego, lekarza i mędrca — Imhotepa — gdyż zaprawdę do wielkich czynów go powołam.



I oto stanął przed najpotężniejszym panem mąż młody jeszcze wiekiem, drobny i szczupły, z głową ogoloną, jak przystało prawowitemu Egipcjaninowi i kapłanowi, ale o oczach orła górskiego. Ciemną miał skórę, albowiem nie pochodził z rodu możnych: dziad jego był chłopem i uprawiał pole w Pi-Bast. Oddawszy przepisane ukłony panu czekał na rozkazy, ów zaś rzekł:

— Imhotepie, ojciec twój, Ka-nefer, zbudował mastabę *) dla jego świętobliwości ojca mojego, faraona Chasechemwy — niech pamięć jego wieczną będzie. Ty zaś zbudujesz mastabę dla mnie.

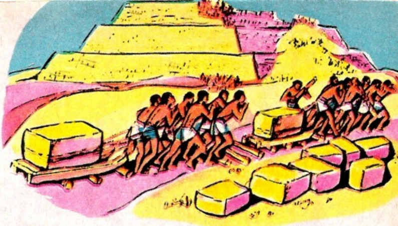
Podniósł Imhotep oczy na oblicze pana Egiptu i ujrzał, że jest ono obliczem męża dojrzałego, dalekiego od śmierci. Wszelako rzekł, świadom tego, że wykonanie dzieła potrwa długie lata:

— Żyj wiecznie, panie mój, i niech wola twa będzie spełniona. Oto Nil, ojciec nasz, zaczyna przybierać i wolne od pracy są ręce twych dzieci, ludu Khem **). Powiedz jeno, jakie miejsce obierasz na święty swój spoczynek.

— Wolą moją jest być pochowanym na zachodnim brzegu Nilu, bo wszakże wiadomo, że dusze umarłych odpływają słoneczną łodzią wraz z bogiem słońca, Ra, na zachód.

I wyznaczył pan miejsce na mastabę swoją na wysokim brzegu Nilu. A jako bogowie nakazali, aby wejście do podziemia skierowane było na północ, zlecił Imhotep kapłanom ustalenie tego kierunku, dając im odpowiednie wskazówki. Wprawdzie słońce — boski Ra — wschodzące rano i zachodzące wieczorem mogło dopomóc w wyznaczeniu północy, ale ze względu na swoją wielkość nie nadawało się do dokładnych ustaleń. Dlatego Imhotep, którego mądrość była niezmierzona, nakazał zbudować na przyszłym terenie budowy wysoki mur w kształcie okręgu koła. Siedzący wewnątrz w samym środku koła kapłan zaznaczał na szczy-

*) grobowiec
**) tak Egipcjanie nazywali siebie



cie muru miejsce, w którym dostrzegł wschodzącą ponad niego dowolną gwiazdę — a potem, po godzinach nocy, drugie, w którym gwiazda zaszła. W tych miejscach spuszczano z murów linie pionowe, punkty ich zetknięcia się z ziemią łączono ze środkiem koła; otrzymany kąt rozwarty dzielono na pół, a prosta, która go dzieliła, wskazywała dokładnie północ. Mądry Imhotep kazał po kilkakroć przeprowadzać takie obserwacje — i dopiero gdy najdokładniej ustalono kierunek północny, przystąpiono do pracy.

Zgromadzono więc rzesze robotników i podzielono ich na brygady. Jedni wyrównywali rozległy teren, wokół grobowca bowiem miały stanąć świątynie i domy kapłanów; inni zasię kuli w skalistym gruncie szyb o przekroju kwadratowym, którego bok wynosił 14 łokci. Gdy zagłębili się już na 50 łokci, wyrąbali na dnie szybu korytarze, wiele sal podziemnych na sprzęty, stroje i klejnoty, których faraon będzie potrzebował w świecie zmarłych; a wreszcie wydrążyli najdalszą komorę grobową. I wtedy rzekł faraon Dżeser:

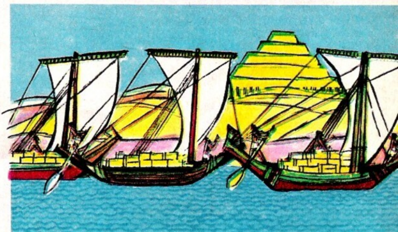
— Imhotepie, synu Ka-nefera, ojciec twój nie wyłożył komnaty grobowej mojego ojca — niech imię jego trwa wiecznie! — cegłami ulepionymi z mułu nilowego, jak to robią zazwyczaj, ale granitem. Chcę, aby moja komnata była też z granitu.

I wtedy zaczęły płynąć Nilem z Suenet *) bloki pięknego granitu, z których wykuto na miejscu płyty posadzki, ścian i sufitu. Sufit zaś był podtrzymywany kamiennymi filarami w kształcie pni palmowych, bo oko było przyzwyczajone, że dotąd zawsze podpierano stropy pniami drzew. Sąsiednie pokoje i korytarze wyłożono błękitnymi kafelkami. Wreszcie wykończono schody wiodące na powierzchnię i przygotowano olbrzymi blok granitowy, który po pogrzebie miał zsunąć się i zamknąć wejście do podziemnego grobowca, aby nikt nie zamącił nigdy spokoju zmarłemu; a blok ten miał 4 łokcie grubości.

Ale gdy przyszło do wybudowania nadziemnej części grobowca i Imhotep wyznaczył już jej zarys, jego świętobliwość — oby Amon Ra kierował zawsze jego krokami! — odwiedził znowu miejsce budowy. I gdy wielki budowniczy objaśnił, że mastaba z cegieł nilowych, suszonych na słońcu, nie będzie prostokątna, jak to zwykle bywa, lecz kwadratowa — najdostojniejszy pan rzekł w zadumie:

— Piękna by ona była, Imhotepie, gdybyś ją zbudował z kamienia.

Zdumiał się wielki budowniczy, bo nie znano w krainie Khem zwyczaju używania kamieni do wznoszenia gmachów, ale jako że umysł jego zawsze dążył do czegoś nowego, otworzyły mu się oczy i pojął, o ile piękniejsza i bardziej godna



*) Assuan



jego pana byłaby to mastaba. Zaraz więc niezliczone rzesze robotników zaczęły wydostawać wprost na tym miejscu wielkie skały wapienne i obrabiać je na bloki; inni zaś popłynęli łodziami po piękny, złocisty wapień z Tura.

Mastaba zaczęła teraz przybierać kształt wielkiej skrzyni o podstawie kwadratowej, o bokach długich na 120 łokci, a wysokich na 16; pochylały się one nieco do środka, jak to czyniono dla większej wytrzymałości wówczas, gdy budowano je jeszcze z cegieł. Zarówno boki jak i wierzch okładano płytami ze złocistego wapienia, wnętrze zaś było wypełnione blokami kamienia miejscowego.

Zanim jednak plan ten został wykonany, poprosił Imhotep o łaskę rozmowy z władcą i zaproponował mu, aby na budowanej mastabie umieścić pośrodku drugą, mniejszą, ale o tej samej wysokości. Władca zgodził się, bo też lubił rzeczy, których dotychczas nie było. Dotychczas budowaną mastabę rozebrano, a podstawę jej powiększono.

I znowu, zanim plan ten wykonano, Imhotep przedstawił projekt umieszczenia na drugiej mastabie mastaby trzeciej, znów o mniejszej podstawie, ale o tej samej wysokości. Zdumiony władca udzielił swego zezwolenia, pewien że żaden z jego poprzedników nie miał takiego grobowca.

Lata mijały. Każdego roku przez trzy miesiące, gdy Nil wylewał, gromadzono dziesiątki tysięcy robotników. Jedni wyłamywali wapień z głębi ziemi, inni wykuwali z niego bloki mające zapełnić wnętrze mastaby, inni sprowadzali wapień z Tura, jeszcze inni przemieniali go w piękne, gładkie płyty, mające służyć za okładziny budowli.

Niełatwa to była praca wyłamywać kamień i obrabiać go. Wybijano w skale szereg otworów, wbijano w nie drewniane kołki i polewano wodą. Pęczniejące drewno odłupywało blok od skały. Pół biedy stanowiło dostarczenie z grubsza obrobionych odłamów skalnych na plac budowy. Głazy z Tura płynęły Nilem, a że transportowanie ich wodą było łatwiejsze niż lądem, przekopano specjalny kanał od Nilu aż do miejsca pracy. Stąd ciągnięto wielkie bloki na linach z palmowego włókna, lejąc pod nie wodę albo mażąc je rzadkim błotem, aby się łatwiej ślizgały. Czasem umieszczano blok na saniach i polewano przed nimi grunt wodą. Niekiedy, ale rzadko, używano do ciągnięcia wołów; ale najczęściej do jednego bloku zaprzęgało się po stu kilkudziesięciu ludzi, aby dostarczyć go do



stóp budowli. Tu przychodzili inni, nadawali dokładny kształt blokom i za pomocą kul z twardego kamienia trzymanych oburącz, a potem miedzianych narzędzi, wygładzali powierzchnię, że lśniła jak wody Nilu. Lecz wreszcie trzeba było wznieść potężny blok na wiele łokci w górę.

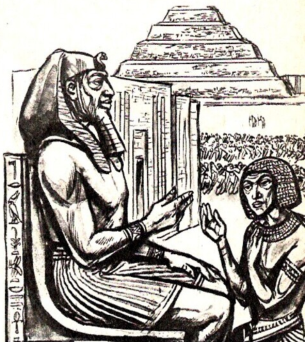
Wielki Imhotep znalazł na to sposób równie prosty co genialny. Kazał on usypywać wzdłuż każdego boku budowli rampy z ziemi o dużej stromiźnie, po których wciągano obrobione bloki na potrzebną wysokość. Im wyżej rósł budynek, tym wyżej wznosiły się rampy; dolne części mastaby ginęły zakopane w zwałach ziemi. Nie spieszono się; robota postępowała powoli, ale bez błędów. Ustanowieni nad brygadami nadzorcy z długimi kijami pilnowali, aby nikt nie próżnował i aby praca była jak najstaranniej wykonywana. Toteż płyty licówki pasowały tak do siebie, że ostrze noża nie napotkałoby między nimi szczerby — ale każda płyta pasowała tylko do oznaczonej innej płyty i nie wolno było budowniczym ich pomylić.

Minęło wiele lat. Dawno już zapomniano, że budowla miała się składać z trzech mastab umieszczonych jedna na drugiej. Kończono już szóstą mastabę, szczytową. Powierzchnia zajmowana przez gmach też uległa zwiększeniu: stanowiła obecnie prostokąt o wymiarach 267 na 225 łokci.

Odwiedzał czasem plac budowy niesiony w wysokim krześle faraon Meram-Dżeser — aby żył wiecznie! — i przygasłymi oczami starca patrzył na pracujących, na nieznużonego Imhotepa, któremu pomagał już dorosły syn, Rahotep. Nie mógł ocenić samej budowli, albowiem zasypana była aż do szczytu ziemią ramp. Ale już kończono okładać pięknym wapieniem najwyższą mastabę i jej płaski, nierozległy szczyt. Zaraz potem robotnicy zaczęli odrzucać ziemię najwyższej części rampy, bo już nie była potrzebna. I tak schodzono coraz niżej, coraz niższą mastabę okładano licówką, ziemię z ramp odnoszono na boki, a wspaniała budowla wynurzała się jakby dziecię odwijane z niekształtnego zawinięcia.

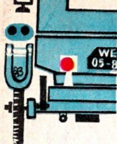
I oto nadszedł dzień, gdy ostatni kosz ziemi został odgarnięty, a woły odciągnęły na bok resztki bloków. Wówczas przybył ze swej stolicy Men-nofer świątobliwy władca. Jego osłabłe oczy ujrzały z olśnieniem jakby olbrzymią górę o regularnych kształtach, składającą się z coraz wyższych pięter, błyszczącą słoneczną żółtością na błękitnym niebie pustyni. Faraon przymknął oczy, w których — może od blasku słońca — zaświeciły łzy. I rzekł władca:

— Imhotepie, jeszcze żaden z moich przodków nie był panem tak wspaniałego, tak olbrzymiego grobu. Pewien jestem, że nigdzie, w żadnym kraju nic podobnie wielkiego nie istnieje.



Miał rację mądry władca, którego ciało spoczęło po latach w grobowcu nazwanym przez potomnych Piramidą Schodkową. Powstały potem inne piramidy — ostrosłupy o gładkich, ukośnych ścianach, większe i wspanialsze, ale nie ujrzałyby światła boskiego Ra, gdyby nie doświadczenia, które nagromadził wielki inżynier Imhotep — niech imię jego trwa wiecznie.

MGR HANNA KORAB




MOTORYZACYJNE

GDY AUTOBUS OMNIBUSEM ZWANO

Porównując wielkość samochodu osobowego i autobusu, porównując ich wymiary i ciężary, trudności związane z ich wytwarzaniem i eksploatacją nie mamy wąptliwości, że pojazdem bardziej skomplikowanym jest autobus; skomplikowanym, a więc droższym, trudniejszym do zaprojektowania, wymagającym znaczniejszego wkładu pracy i materiałów przy wykonywaniu. Wydawać by się więc mogło, że motoryzacja powinna zacząć się od pojazdów małych, wiozących niewiele osób. Stało się jednak inaczej. Najpierw po podłych, wyboistych drogach Europy dziewiętnastego stulecia zaczęły jeździć ogromne, ciężkie, niezdarne, buchające parą pojazdy, wiczące znaczną liczbę pasażerów. I właśnie rodzaj napędu tych wehikułów, w których źródło mocy stanowiły silniki parowe o znacznych wymiarach, niedoskonałe przecież, sprawił, że niosące je pojazdy musiały być duże. Nic więc nie stało na przeszkodzie, aby na taki pojazd ładować większą liczbę ludzi, których ciężar i tak odgrywał nieznaczną rolę. Niejednokrotnie do obsługi takiego omnibusu potrzeba było więcej niż dwoje ludzi i tak ledwo dających sobie radę.

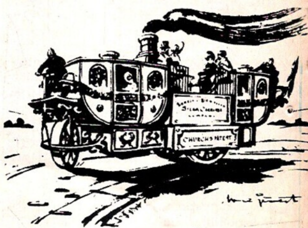
Tak więc już w roku 1822 w Anglii kursowały regularnie parowe omnibusy. Odwaga pasażerów, którzy zdecydowali się na podróż, narażana była na poważne próby. Niejednokrotnie omnibusy obrzucane były przez widzów kamieniami, na ich drodze kładziono głazy i kłody drewniane, próbowano walczyć z nimi z pomocą policji i władz. Przecież te dziwne pojazdy bez koni, których liczba zwiększała się szybko, stanowiły nie lada konkurencję dla pojazdów konnych, a szczególnie dla poczty konnej. Próbowano także walczyć z nimi za pomocą wszelakich przepisów prawnych, niekiedy brzmiących dość zabawnie.

Oto nadjeżdża parowy wehikuł pana Scotta, kapelusznika z Epernay, wiozący dziewięciu pasażerów. Wzbudza on zrozumiały śmiech wśród gawiedzi: pomalowany na jaskrawe kolory, z dużą ilością złotej farby, obwieszony jest dziesiątkami mniejszych i większych dzwoneczków, których dźwięki budzą

Rys. 1. Jeden z pierwszych pojazdów komunikacji publicznej: parowy omnibus z 1822 r. Roberta Goldsworthy Gurneya



Rys. 2. Parowy omnibus doktora Churcha mógł zabrać aż 30 pasażerów



taką powszechną wesołość. Pan Scott prowadzi swój pojazd z godnością — w jego kieszeni spoczywa urzędowe pismo obwieszczające co następuje:

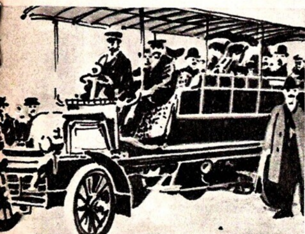
„Zawiadamia się pana Scotta, kapelusznika i właściciela parowego wehikułu, że ma on obowiązek ozdobić swój pojazd dzwonkami, które nie tylko zagłuszą obrzydliwy hałas wylatującej pary i zgrzyt mechanizmu, ale zabezpieczą również od niepokoju przy napotkaniu zaprzęgów, albowiem dzwonki te będą wywoływały u mijanych zwierząt pociągowych ojczyste złudzenie, gdyż ogólnie jest wiadomym, że we wsi konie mają dzwonki przy zaprzęgach; będzie się więc im wydawało, że jedzie taki zaprzęg konny, a nie buchający parą i dymem pojazd bez koni".

Zastosowanie do pojazdów silnika spalinowego na dobre pieczętuje przydatność autobusu do przewozu ludzi. Jego konstrukcja zmienia się z czasem, doprowadzając do jego współczesnego wyglądu. Autobusy jeżdżące tysiącami po naszych drogach są coraz lepsze, doskonalsze, coraz bardziej przystosowane do celów, jakim mają służyć. W ich konstrukcji kładzie się obecnie największy nacisk na wygodę jazdy, na jej bezpieczeństwo oraz na poprawienie warunków pracy kierowcy. Współczesny autobus prowadzi się lekko, operowanie jego mechanizmami nie wymaga większego wysiłku, niż kierowanie samochodem osobowym. Wszystkie mechanizmy są niezawodne. Świetne resorowanie, wygodne fotele oraz coraz częściej stosowana klimatyzacja wnętrza autobusu stwarzają pasażerom luksusowe warunki do podróżowania. Buduje się autobusy wycieczkowe, niekiedy piętrowe, z łazienką, kuchnią, a nawet łóżkami do spania dla wszystkich pasażerów. Budowane są specjalne typy autobusów miejskich przystosowane do szybkiego wsiadania i wysiadania, w których kierownicę obracać można jednym palcem. Autobusy nie są dziś luksusem — są niezastąpionym środkiem komunikacji, bez którego nie wyobrażamy sobie życia.

Jadąc autobusem nie zastanawiamy się jednak, że były czasy, w których jazda parowym wehikułem była przeżyciem nie lada, że trzeba było mieć sporo odwagi, aby przezwyciężyć obawę przed szybkością i... kpinami kompanów. Wyobraźmy sobie bowiem, jak wyglądała podróż parowym omnibusem na podstawie opisu zamieszczonego w roczniku turystycznym w roku 1834:

„Tak jak droga od Edgware do Bushy Heath była stroma i trudna, jej spadek od Bushy Heath do Watford był o wiele gorszy. Powiedzieliśmy naszemu przyjacielowi, że mógłby jechać parowym pojazdem do Watford, lecz byliśmy zupełnie pewni, że nie powróci tym samym środkiem lokomocji. Niemniej na jego usilne prośby zgodziliśmy się zaryzykować również własne uczestnictwo w tej przygodzie. Decyzję naszą powi-

Rys. 3. Jeden z pierwszych kursujących w Anglii autobusów z silnikiem spalinowym



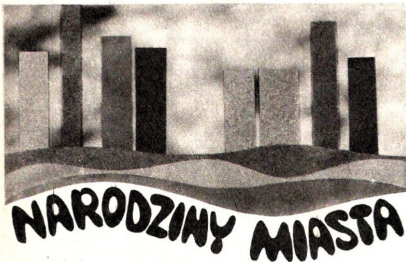
Rys. 4. Nowoczesny autobus wycieczkowy



tały wiwaty wieśniaków. Ruch pojazdu okazał się tak spokojny, że moglibyśmy z łatwością czytać, a hałas nie był większy, niż wywoływany przez zwykły pojazd. Osiągnęliśmy wierzchołek. Niedoświadczony pomocnik kierowcy zaniedbał przyhamowania kół i wkrótce stało się to już niemożliwe. Pędziliśmy w dół z szybkością trzydziestu mil na godzinę. Mister Squire — kierowca, nie stracił zimnej krwi. Mogę sobie wyobrazić jakie zdumienie budził tego rodzaju wehikuł pędząc przez wieś Bushy wśród mieszkańców. Ludzie stali jak sparaliżowani patrząc na powóz bez koni. W pracowitym, gęsto zaludnionym miasteczku Watford sensacja było podobna — ludzie zaniemówili ze zdziwienia, kobiety załamywały ręce. Zawróciliśmy przy końcu ulicy we wspaniałym stylu i wspięliśmy się na Clay Hill w tym samym tempie, jak dyliżansy ciągnięte przez pięć koni i wreszcie dojechaliśmy z powrotem do miejsca naszego startu".

JAN TARY

W nr 5/71 wyjaśniając pochodzenie słowa „laser" podaliśmy w języku angielskim niepełną nazwę. Bardzo przepraszamy! Pełna nazwa lasera po angielsku brzmi: **Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation.**



Na terenie całego kraju rokrocznie powstaje wiele nowych osiedli mieszkaniowych, rozbudowie podlegają miasta stare, o wielowiekowej niekiedy przeszłości, oraz rosną miasta nowe, które od niewielu dopiero lat zaznaczone są na mapie Polski.

Nowe osiedla, nowe miasta. Każdy z nas potrafi chyba z łatwością wymienić nazwy dzielnic i osiedli tego miasta, w którym sam mieszka. Każdy też zapewne zna (choćby tylko ze słyszenia) nowe miasta polskie, których nowość odzwierciedla się nawet w ich nazwach: Nowa Huta i Nowe Tychy.

Niewielu jednak świadków powstawania oraz rozwoju miast i osiedli, niewielu obserwujących budowę nowych bloków mieszkalnych, wytyczanie nowych ulic i zakładanie nowych zieleńców orientuje się w tym, na jakiej zasadzie odbywa się to wszystko, jak się odbywają „narodziny" każdego z takich nowych, zorganizowanych w osiedle lub miasto skupisk ludności.

Zanim nowy twór urbanistyczny przybierze swój realny kształt, wyznaczony w konkretnym terenie rozległą siecią ulic i placów, setkami lub tysiącami budynków oraz zielonymi przestrzeniami parków i skwerów, powstaje on najpierw na — papierze. Na papierze setek szkiców, dziesiątek plansz oraz wielu tomów opisów i wyliczeń, co

wszystko razem składa się na projekt przyszłego miasta lub osiedla.

Stworzenie takiego projektu, projektu dobrze rozwiązanego oraz wnikliwie i wszechstronnie przemyślanego, jest pracą kolosalną. W opracowaniu musi brać udział wielu fachowców z najróżniejszych dziedzin nauki i techniki. Współpracują oni ściśle z urbanistami *).

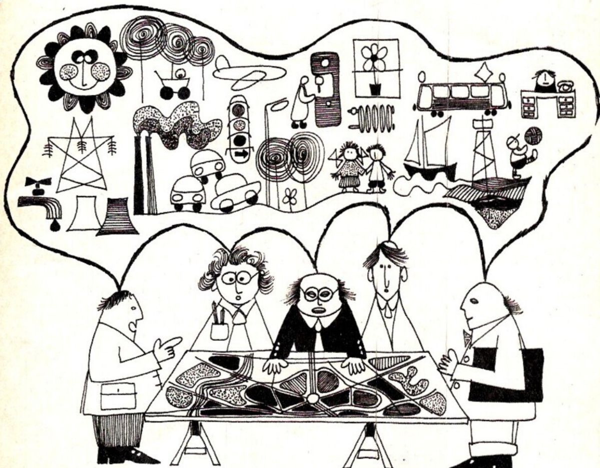
A odbywa się to w sposób następujący:

Urbaniści, przystępując do zaprojektowania miasta lub osiedla, muszą oczywiście znać jak najdokładniej teren, na którym zostanie ono wzniesione. Obraz tego terenu powstaje najpierw na planie topograficznym, dziele geodetów i topografów. Z planu tego, wiernie odzwierciedlającego stan rzeczywisty, można odczytać ukształtowanie terenu, przebieg znajdujących się na nim dróg i linii kolejowych, usytuowanie zabudowy, a nawet poszczególnych drzew.

*) Urbanista-specjalista zajmujący się projektowaniem — planowaniem miast od łacińskiego urbs — miasto.

Jednakże najbardziej nawet drobiazgowo opracowany plan topograficzny nie może odpowiedzieć na wszystkie pytania interesujące urbanistów. Ot, takie na przykład pytanie: jaki jest grunt na terenie przyszłego miasta? Czy to podłoże, na którym mają stanąć liczne budynki, jest dostatecznie wytrzymałe na obciążenie go nimi? Jaki jes' jego skład? Czy zawiera ono w sobie takie materiały budowlane, jak piasek glinę, żwir lub kamień, których w takim przypadku nie będzie trzeba sprowadzać skądinąd?

Na pytania te odpowiadają geolodzy Za pomocą wierceń gruntu pobieraj<



oni jego próbki i badają je dokładnie w laboratorium geologicznym, dokonując jego analizy fizykochemicznej i określając jego wytrzymałość na obciążenia. Od geologów urbaniści oczekują również wyjaśnień, czy na terenie przyszłego miasta nie ma przypadkiem podziemnych pieczar, usuwisk gruntu, strumieni wód gruntowych i innych tego rodzaju przeszkód, które mogłyby spowodować niebezpieczne osiadanie budynków nad nimi wzniesionych.

Ogólnie wiadomo, jak wielkie znaczenie ma w naszym codziennym życiu woda, ten artykuł pierwszej życiowej potrzeby dla ludzi, zwierząt i roślin oraz ważny czynnik wielu procesów produkcyjnych w zakładach przemysłowych. Od tego, czy na terenie projektowanego miasta lub w jego pobliżu znajduje się woda w dostatecznej ilości, zależy, czy zostanie ono wzniesione, czy też nie. I tu urbanistom spieszą z radą i informacjami hydrogeolodzy, hydrolodzy i hydrotechnicy. Nigdy zapewne nie przyszło Wam do głowy, że klimatolodzy i meteorolodzy, też mogą mieć coś wspólnego z urbanistyką, że także służą swoimi radami i wskazaniami przy projektowaniu miasta lub osiedla. Charakteryzują oni mianowicie urbanistom klimat oraz zmiany pogody w rejonie objętym przez projektowanie urbanistyczne.

Na przykład charakterystyczne dla jakiejś okolicy silne, uporczywe wiatry można złagodzić przewidzianymi w projekcie urbanistycznym odpowiednio sadzonymi pasami i skupiskami zieleni. Kierunek stałych wiatrów decyduje o sytuowaniu zakładów przemysłowych w obrębie miasta; zakłady te muszą bowiem być rozmieszczone tak, aby wiatry nie nawiewały ich dymów na dzielnice mieszkaniowe i tereny wypoczynkowe. Występowanie zamgleń interesuje urbanistów również w związku z obiektami przemysłowymi, a ściślej mówiąc — powodowanym przez nie zanieczyszczaniem powietrza. Oto mgła w połączeniu z dymem wyrzuconym przez kominy fabryczne tworzy często tzw. dymomgłę, „mieszankę” bardzo szkodliwą dla organizmu ludzkiego. A tam gdzie mowa o zdrowiu, nie może zabraknąć także głosu specjalistów w zakresie jego ochrony — lekarzy.

Nie można, na przykład, wyobrazić sobie rozwiązywania bez lekarzy zagadnień zaopatrzenia miasta w wodę i odprowadzania ścieków miejskich. Chodzi tu o sanitarną i epidemiologiczną ocenę przydatności zbiorników wodnych dla potrzeb zaopatrzenia ludności w wodę do picia oraz przydatności zbiorników wodnych służących celom wypoczynkowo-sportowym, a także o ustalenie stopnia szkodliwości dla zdrowia ścieków zanieczyszczających otwarte zbiorniki wodne.

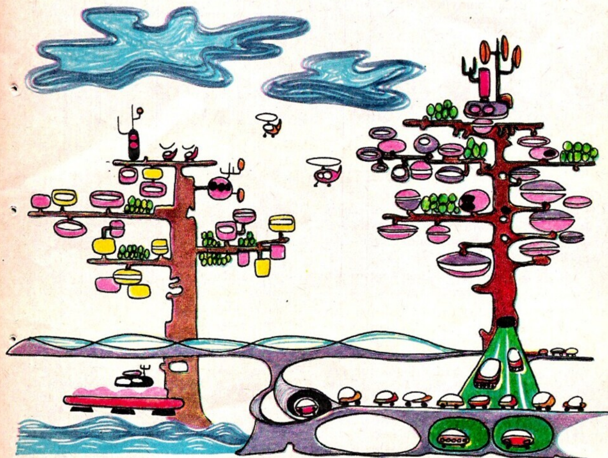
Mieszkańcy miasta, czy osiedla chętnie odpoczywają w jego parkach i na jego zieleńcach, korzystając tu ze świeżego powietrza. Jak wiadomo, do wspomnianej świeżości przyczynia się zieleń, pochłaniająca dwutlenek węgla i wydzielająca tlen. Ze względu na zdrowotne, wypoczynkowe i estetyczne zalety zieleni, nigdy nie będzie jej w miastach i osiedlach za dużo. Ich zazielenianiem zajmują się specjaliści „zielonego budownictwa” — inżynierowie-ogrodnicy.

Nowo wzniesione miasto lub osiedle nie będzie potrzebowało czekać latami na zieleń swych ulic, parków i skwerów. Przewidziana i dokładnie na jego planach zlokalizowana przez urbanistów, przyjedzie ona na miejsce swego przeznaczenia z odległych lasów, plantacji i szkółek. Drzewa, wykopane tam wraz z korzeniami oraz oblepiającą je ziemią i przeniesione dźwigiem na samochody ciężarowe — zostaną przywiezione na teren przyszłego parku lub zieleńca, i tu, znowu za pomocą dźwigu, posadzone w odpowiednio przygotowanych dołach. Wielu z Was było chyba nieraz świadkami takiego zabiegu, w następstwie którego na pustym, niezadrzewionym dotychczas terenie w ciągu paru godzin „wyrastały” duże, niejednokrotnie kilkudziesięcioletnie drzewa. W ten właśnie sposób powstawały w odbudowywanej po zniszczeniach wojennych Warszawie piękne parki przy Pałacu Kultury i Nauki oraz na Powiślu, pas-

ma zadrzewień Trasy W—Z i ulicy Marszałkowskiej, „plomby” w ubytkach drzewostanu Ogrodu Saskiego, Alei Ujazdowskich i wielu innych skupisk zieleni w stolicy. Podobne przykłady można by przytoczyć również w odniesieniu do innych miast w Polsce.

Rzeczą niezmiernie ważną dla każdego organizmu miejskiego jest komunikacja. Na tym odcinku działają inżynierowie komunikacji, którzy opracowują dokładny plan kierunków i spodziewanego natężenia ruchu na całym obszarze objętym przez projektowanie. Ów plan jest wykorzystywany przez urbanistów przy określaniu przebiegu miejskich arterii komunikacyjnych, ich szerokości, skrzyżowań itp., dalej — usytuowania parkingów samochodowych, zajezdni i garaży, dworców autobusowych i kolejowych oraz ewentualnego lotniska — i w ogóle przy rozwiązywaniu tych wszystkich elementów planu miasta, na które wywierają wpływ transport i komunikacja.

Tereny dla miasta lub osiedla są wyznaczone zawsze „z zapasem”. Kiedy się ono rozrośnie w przyszłości, nie może mu być ciasno w jego uprzednio zakreślonych granicach. Urbaniści w swojej pracy projektowej nie mogą myśleć tylko, jak się to mówi, o dniu dzisiejszym, czy jutrzejszym, ale muszą wybiegać daleko w przyszłość. Miasta i osiedla będą bowiem służyć ludziom bardzo długo i ta ich długowieczność wprowadza do urbanistyki poza trzema wymiarami przestrzeni jeszcze czwarty wymiar — czas. Od urbanistów żąda się więc, aby w trakcie opracowywania planu miasta lub osiedla przewidzieli, w jakich kierunkach i w jakim tempie



będzie się ono rozwijało. Chodzi o to, aby budując to, co jest niezbędne dla wygodnych warunków życia jego mieszkańców dzisiaj, zapewnić możliwości zaspokajania również ich przyszłych potrzeb.

Projektanci miasta muszą więc orientować się możliwie najdokładniej w tym, jaką liczebność osiągnie jego ludność w perspektywie co najmniej kilkunastu lat, jaki będzie skład tej ludności pod względem wieku, płci i zatrudnienia, jakie będą jej różnorakie potrzeby. W wyrobieniu poglądu na te zagadnienia pomagają urbanistom demografowie — przedstawiciele nauki o składzie i ruchu ludności.

Praca urbanistów jest niezmiernie odpowiedzialna. Muszą oni opracować wiele różnych koncepcji i przeprowadzić wiele studiów, nim zdecydują o takim lub innym przeznaczeniu i zagospodarowaniu jakiegokolwiek fragmentu terenu. Każda pomyłka projektantów zbyt drogo kosztowałaby nowe miasto lub osiedle, powodując codzienne kłopoty i niewygody jego mieszkańców. I dlatego urbaniści w czasie jego projektowania stają się w wyobraźni mieszkańcami rodzącego się na ich rysownicach miasta. Tworząc jego plany przechadzają się w myśli po jego ulicach, placach i parkach, zaglądają w każdy jego zakątek. Takie wczuwanie się w warunki życia mieszkańca miasta, które projektują, pomaga im w pracy, pozwala na uniknięcie niejednego błędu, na dokonanie niejednej poprawki.

Aż wreszcie praca nad projektem miasta lub osiedla zostaje zakończona. W ciągu wielu miesięcy projektanci i ich współpracownicy rozlicznych specjalności przedyskutowali po wielekroć każde związane z jego powstaniem zagadnienie, co znalazło swoje ostateczne odbicie w wielu planszach planu urbanistycznego, w jego plastycznym przedstawieniu w postaci makiet i w tomach jego opisowej charakterystyki.

mgr inż. arch. WITOLD SZOLGINIA

KĄCIK KONSTRUKTORA

LUNETKA PERYSKOP

Lunetka jest przyrządem optycznym służącym do wyraźniejszej obserwacji oddalonych obiektów, dzięki temu, że powiększa ona ich obrazy.

Peryskop jest przyrządem optycznym służącym do obserwacji z ukrycia.

W wykonaniu fabrycznym oba przyrządy są dość skomplikowane i bardzo kosztowne. Można jednak pokusić się o ich własnoręczne zbudowanie. Nie będą one wtedy oczywiście tak dobre jak fabryczne, ale będą za to bardzo tanie. Można przy tym pokusić się o połączenie obu przyrządów w jedną całość.

Jak to zrobić wyjaśnia rysunek.

Soczewki należy kupić w sklepie optycznym. Będą kosztować nie więcej niż 30 zł. Z nabyciem lusterek kłopot jest jeszcze mniejszy, a cena niższa. Lusterka nie mogą być oczywiście mniejsze niż soczewki.

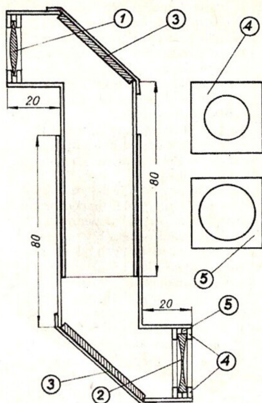
Czworokątny tubus lunetki-peryskopu należy wykonać z cienkich deseczek, ze sklejki lub tektury. Ważne jest, aby cztery podane wymiary były zachowane. Tubus musi być tak wykonany, aby jego górna część dawała się wsuwać do dolnej — nie za lekko, ale i nie za ciężko. Konieczne to jest dla doregulowywania rozstawu soczewek zależnie od odległości obserwowanego obiektu. (W przypadku obserwacji obiektów bliskich, soczewki muszą być dalej od siebie niż w przypadku obiektów odległych). Lusterka

wklejamy do tubusa klejem o nazwie „krystalcement".

Opisana lunetka-peryskop dawać będzie 3-krotne powiększenie obrazów przy zupełnie zadawalającej ich jakości. Nie jest to oczywiście powiększenie duże, ale dysponując tak prymitywnymi środkami nie jest możliwe wykonanie układu optycznego dającego dobry obraz o dużym powiększeniu.

Gdyby jakość obrazu wykonanej przez nas lunetki-peryskopu nie była dobra, można temu zaradzić naklejając na obiektyw, wykonaną z kawałka kartonu, przysłonę o średnicy otworu 2 cm, a na okular przysłonę o średnicy otworu 7 mm. Przysłony te należy nakleić wzmiankowanym już klejem oczywiście tak, aby odsłonięte były dokładnie środki soczewek i aby tych odsłoniętych części soczewek nie pobrudzić klejem. Pragnę tu dodać, że soczewek nie wolno oczywiście dotykać palcami, a ich częste „przecieranie" też jest postępowaniem błędnym.

dr inż. ANDRZEJ MARKS



1. **Obiektyw — soczewka od okularów (dwuwypukła) — 3 dioptrie**
2. **Okular — soczewka od okularów (dwuwklęsła) + 10 dioptrii**
3. **Lusterka**
4. **Oprawka soczewki**
5. **Podkładka**

ZDALNIE STEROWANY POJAZD KSIĘŻYCOWY CZ. II

W poprzednim numerze „Kalejdoskopu" opisano budowę części mechanicznych zabawki — pojazdu, sterowanego z odległości. Model tego księżycowego pojazdu zasilany i sterowany jest przy pomocy wiązki przewodów elektrycznych.

W najprostszym rozwiązaniu, wystarczy pojazd z pulpitem sterującym połączyć przy pomocy czterech przewodów. Wewnątrz pojazdu wbudowane są dwa miniaturowe silniczki służące do napędu zabawek mechanicznych: jeden silnik napędza cały pojazd, natomiast drugi silniczek służy wyłącznie do skręcania mechanizmu napędowego, a więc pozwala na skręcanie i ruch całego pojazdu w dowolnym kierunku.

Zanim opiszemy szczegółowo układ elektryczny i przełączniki do sterowania całego pojazdu, omówimy jeszcze budowę przekładni mechanizmu napędowego.

Wiemy z praktycznych doświadczeń, że silniczki do napędu zabawek mają niezbyt wielką moc, lecz dość duże obroty. Oś silniczka obraca się z prędkością około 2000 obrotów na minutę. Zrozumiałe, że tak wielka prędkość obrotów nie pozwala na bezpośrednie połączenie osi silniczka z osią napędową naszego pojazdu. Musimy tutaj koniecznie zastosować przekładnię zwalniającą. Jeżeli na osi silniczka osadzimy np. małe koło zębate, które będzie napędzać drugie duże koło zębate, to uzyskamy zwolnienie obrotów.

Proporcjonalnie do liczby zwolnionych obrotów, na kole napędzanym uzyskamy większą siłę napędową. W naszym rozwiązaniu możemy zastosować koła zębate ze starych mechanizmów zegarowych lub też zbudować przekładnię ślimakową. Budowę przekładni ślimakowej wyjaśnia rys. 1. Bezpośrednio na osi gumowego koła napędowego, należy przymocować (np. przylutować) koło zębate **1**.

Z kołem **1** zazębiony jest ślimak **2** osadzony na osi **3** silniczka elektrycznego **4**. Na koło **1** nadaje się dowolne kółko zębate (np. ze starych zegarów lub zabawek). Takie kółko zębate można z powodzeniem zrobić we własnym zakresie. Na krążku wyciętym z blachy mosiężnej należy wytrasować dokładną podziałkę zębów a następnie zęby wypiłować nożykowym pilniczkiem.

Do dobranego (lub zrobionego) kółka zębatego **1** należy dostosować skok zwojów ślimaka **2**. Ślimak zrobiony jest z dwóch oddzielnych części. Krótki pręt mosiężny **2-a** ma z jednej strony wywiercony otwór do wciśnięcia osi silniczka. Wąski pasek blaszki miedzianej zwijamy w kształcie sprężyny **2-b.** Tak przygotowany ślimak **(2-b)** nasuwamy na pręt **(2-a)** a następnie lutujemy cyną obydwie części.

Cienkim płaskim pilniczkiem należy opiłować stożkowo zwoje ślimaka, aby dopasować ślimak do zębów koła. Po właściwym ustawieniu silniczka ślimak powinien lekko, bez nadmiernych oporów, napędzać koło zębate **1.**

Przewody zasilające pojazd powinny być cienkie i elastyczne a łączymy je w wiązkę przez owinięcie jedwabną tasiemką. Długość wiązki przewodów zastosowanych w modelu próbnym wynosiła 3,5 m.

Pulpit sterujący zbudujemy w kształcie płaskiego pudełka. Wewnątrz pudełka pomieścimy baterie płaskie, a na wierzchniej ściance znajdować się będą przyciski i włączniki sterujące. Schemat połączeń przedstawiono na rysunku 2. Na deseczce pulpitu **1** przybite są trzy odcinki blaszki mosiężnej **2**, odpowiednio połączone z baterią. Obok tych styków, przybite są sprężyste blaszki A, B, C, D, E. Blaszki te są odgięte lekko ku górze, a dopiero po przyciśnięciu zwierają obwód elektryczny. Po przyciśnięciu blaszki „E" następuje włączenie silnika napędowego **3**.

Silnik kierunkowy (który obraca cały mechanizm napędowy) może być uruchamiany w obu kierunkach. Jeżeli przyciśniemy równocześnie blaszki „A" i „B" to silnik **4** pracuje „w lewo". Natomiast po przyciśnięciu blaszek „C" i „D" pracuje „w prawo". Silnik **4** uruchamiamy tylko na chwilę aż do momentu właściwego skręcenia (ustawienia) mechanizmu napędowego.

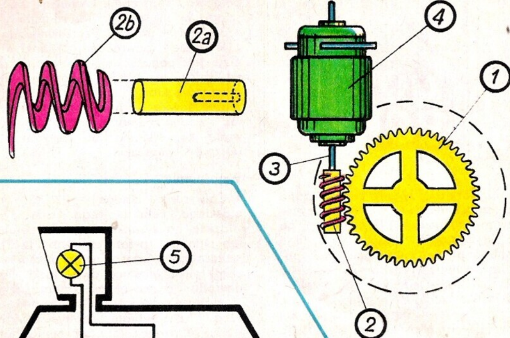
Żarówka **5** umieszczona w „kamerze telewizyjnej" na obudowie pojazdu może być połączona równolegle z silnikiem **4.**

Przedstawiony na rysunku 2 schemat budowy pulpitu sterującego jest celowo uproszczony. Można z powodzeniem przełączniki do sterowania silniczkami bardziej zmechanizować, np. przez zastosowanie wielostykowych przełączników radiowych (obrotowe lub klawiszowe). Po zastosowaniu większej liczby przewodów pomiędzy pulpitem a pojazdem, można w pojeździe wbudować np. dodatkowe reflektory, elektromagnetyczny chwytak do podnoszenia drobnych przedmiotów, dodatkowe sygnały itp. Te ciekawe konstrukcje powinniście już rozwiązać według własnych pomysłów.

Po starannym zbudowaniu, zdalnie sterowany pojazd może być oryginalną i ciekawą zabawką.

A. SŁODOWY

RYS. 1



5
3
4
2
1
A
B
C
D
E

RYS. 2



Ziemia, na której żyjemy, jest otoczona ponad stukilometrową warstwą powietrza, zwaną atmosferą *). Wszystko co na Ziemi się znajduje, leży na dnie tego ogromnego powietrznego oceanu. I pomimo, że powietrze jest bardzo lekkie, to jednak tak gruba warstwa jego wywiera na wszystkie ciała niemałe ciśnienie zwane ciśnieniem atmosferycznym. Jak możemy dowodnie przekonać się o jego istnieniu? Przeprowadźmy znane, lecz ciekawe doświadczenie fizyczne. Szklankę napełnioną po brzegi wodą nakrywamy arkusikiem dość sztywnego wilgotnego papieru i przytrzymując go dłonią, odwracamy szklankę do góry dnem. Odejmujemy dłoń od papieru i o dziwo, woda się nie wylała. Dlaczego? Otóż na arkusik papieru działa siła ciężkości wody skierowana w dół i większa od niej siła parcia powietrza skierowana z dołu do góry. Oczywiście parcie powietrza działa we wszystkich kierunkach, a więc i na powierzchnię zewnętrzną szklanki, lecz w naszym doświadczeniu nie ma to żadnego znaczenia z uwagi na sztywność szklanych ścianek szklanki. Na bazie tego doświadczenia możemy zademonstrować kolegom atrakcyjną sztukę.

Sztukmistrz demonstruje na początku opisane powyżej doświadczenie, objaśniając szczegółowo na czym ono polega, po czym oznajmia, że za dotknięciem magicznej różdżki potrafi „zaczarować" wodę. Powtórnie, na oczach wszystkich napełnia wodą tę samą szklankę, nakrywa wilgotnym arkusikiem papieru, odwraca szklankę do góry dnem, dotyka ją pałeczką, następnie wolnym ruchem ściąga w bok papier. Ku zdumieniu widzów, wbrew prawom fizycznym woda nie wylewa się z odwróconej szklanki nawet przy jej potrząsaniu. Na zakończenie sztukmistrz przykłada ponownie papier, odwraca szklankę do normalnego położenia, dotyka ją pałeczką „odczarowując" wodę, zdejmuje papier i wylewa wodę ze szklanki do przygotowanej uprzednio miseczki.

*) Zasadnicza warstwa atmosfery złożona z troposfery (grub. ok. 10 km), stratosfery (grub. ok. 30 km), mezosfery (grub. ok. 40 km) i jonosfery sięga wysokości ponad 100 km. Jednakże ostatnie badania za pomocą sztucznych satelitów Ziemi dowiodły istnienia śladów atmosfery nawet na wysokości ponad 2000 km.

Wyjaśnienie

Cały sekret polega na zastosowaniu płaskiego, celuloidowego krążka, który widzicie na rysunku. Z płytki celuloidu lub innego przezroczystego tworzywa sztucznego grubości około 1 mm wycinamy piłką włośnicą dwa krążki. Jeden, dokładnie o zewnętrznej średnicy szklanki, drugi — średnicy o 4 mm mniejszej. Oba krążki zlepiamy centrycznie klejem nitrocelulozowym (crystalcement, hermol lub tp.), po czym papierem ściernym dokładnie wygładzamy krawędzie.

Przed pokazem krążek kładziemy na stole tak, aby oglądający sztukę nie dostrzegli go. Po zademonstrowaniu doświadczenia, nakrywamy krążek wilgotną kartką papieru zdjętą ze szklanki. Biorąc powtórnie arkusik do ręki ujmujemy go wraz z krążkiem i trzymamy arkusik tak,



aby krążek nie był widoczny od strony widzów.

Nakrywając szklankę papierem wciskamy lekko krążek w obrzeże szklanki. Dalsze czynności wynikają z podanego już opisu.

WASZ MAG

Uwaga! papier należy ściągać w bok z odwróconej szklanki, aby nie spowodować oderwania krążka, który utrzymuje się na tej samej zasadzie, co papier w pierwszym doświadczeniu.



UWAGA MAJSTERKOWICZE

PRZYPOMINAMY, ŻE W NUMERZE 5/71 OGŁOSILIŚMY KONKURS NA NAJLEPIEJ WYKONANY MODEL WG OPISÓW I RYSUNKÓW ZAMIESZCZONYCH W NUMERACH, 5, 6, 7/71 W KĄCIKU KONSTRUKTORA (POJAZD KSIĘŻYCOWY ALBO SAMOCHODZIK — DO WYBORU) LUB INNY MODEL POJAZDU NAPĘDZANEGO MODELARSKIM SILNIKIEM ELEKTRYCZNYM.

W KONKURSIE MOGĄ WZIĄĆ UDZIAŁ WSZYSCY CZYTELNICY W WIEKU DO LAT 16, KTÓRZY PRZYŚLĄ PRACE DO DNIA 30 LISTOPADA BIEŻĄCEGO ROKU.

DALSZE SZCZEGÓŁY, M. IN. WYKAZ NAGRÓD, PODAMY W NUMERZE 7/71.

ROZWIĄZANIE KONKURSU

Nagrody — kuchenki turystyczne — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 3/71 wylosowali koledzy: Mariusz Dziendzik, Choszczno; Marian Lichtański, Janice; Piotr Lorek, Jaworze; Wiesław Pajek, Suchedniów; Ryszard Skrzypek, Jerzmanowice.

Nagrody pocieszenia — odznaki HTD — również w drodze losowania otrzymują koledzy: Krzysztof Bartoń, Rzeszów; Mirosław Bożek, Warszawa; Bolesław Korysewicz, Piła; Andrzej Boguski, Warszawa; Sławomir Ciastoń, Sosnowiec; Ryszard Januszewski, Kętrzyn; Jerzy Jaworski, Olkusz; Manfred Kochanek, Opole; Grzegorz Klimczak, Świnoujście; Jacek Litwiński, Gdańsk; Bożena Lubocka, Lębork; Alojzy Musik, Żyglinek; Krzysztof Mraczkowski, Sulechów; Grzegorz Miśta, Myszków; Tadeusz Śliwa, Lębork; Stanisław Szendera, Mszana Dolna; Jerzy Taborski, Białystok; Krystyna Trybułowska, Lębork; Roman Popiwczuk, Tuplice; Paweł Ziola, Katowice.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu:

1 — Dwutlenek węgla, 2 — Acetylen + tlen, 3 — Hel, 4 — Wodór, 5 — Neon, 6 — Tlen, 7 — Butan + propan.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży

redaguje kolegium:

mgr inż. **Włodzimierz Wajnert** (naczelny redaktor), mgr **Hanna Tyszka** (z-ca red. naczelnego), inż. **Józef Beck** (red. działu), inż. **Antoni Beill** (red. działu), **Lech Brakowiecki** (red. graficzno-techniczny)

Rysunki wykonali: S. Ciecierski, B. Kosacki, R. Kostrzewska, M. Kościelniak, W. Torbus, W. Wajnert, fot. Z. Błażewicz.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO Warszawa, 1-9-121697 — Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12. Na drugiej stronie środkowego odcinka blankietu napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który kwartał, półrocze, rok). Termin opłaty upływa 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty. Cena w prenumeracie: kwartalnie zł 10,50, półrocznie zł 21, rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Zakładu Kolportażu WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

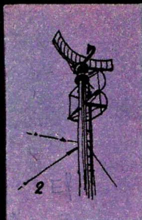
INDEKS 36108

Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004

Druk: Prasowe Zakł. Graf. RSW „Prasa" Katowice, zam. 1383/71 — C-4

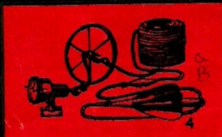
Cena zł 3,50

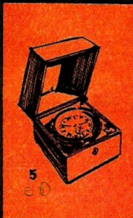


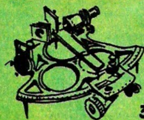


Urządzenia do:
A — pomiaru głębokości
B — pomiaru prędkości
C — ustalania położenia geograficznego
D — pomiaru czasu
E — wykrywania różnych obiektów na powierzchni morza
F — ustalania kursu

a — log mechaniczny
b — echosonda
c — kompas magnetyczny
d — sekstant
e — chronometr okrętowy
f — radar









KON-KURS

Na statkach znajduje się wiele urządzeń nawigacyjnych ułatwiających żeglugę. Kilka z nich pokazujemy na rysunkach (oznaczonych cyframi), podając obok ich nazwy oraz zastosowanie. W rozwiązaniu należy prawidłowo zestawić cyfry z literami.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 5 lutownic oraz srebrnych odznak HTD. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego numeru w kioskach „Ruchu". Kupon konkursowy, wydrukowany na narożniku strony wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartkę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja Kalejdoskopu Techniki, Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, koniecznie z dopiskiem „konkurs".